



**НА ЧЕМ  
КАТАЛИСЬ  
РАНЬШЕ  
ДЕДЫ?**

# ДЖЕВШКА

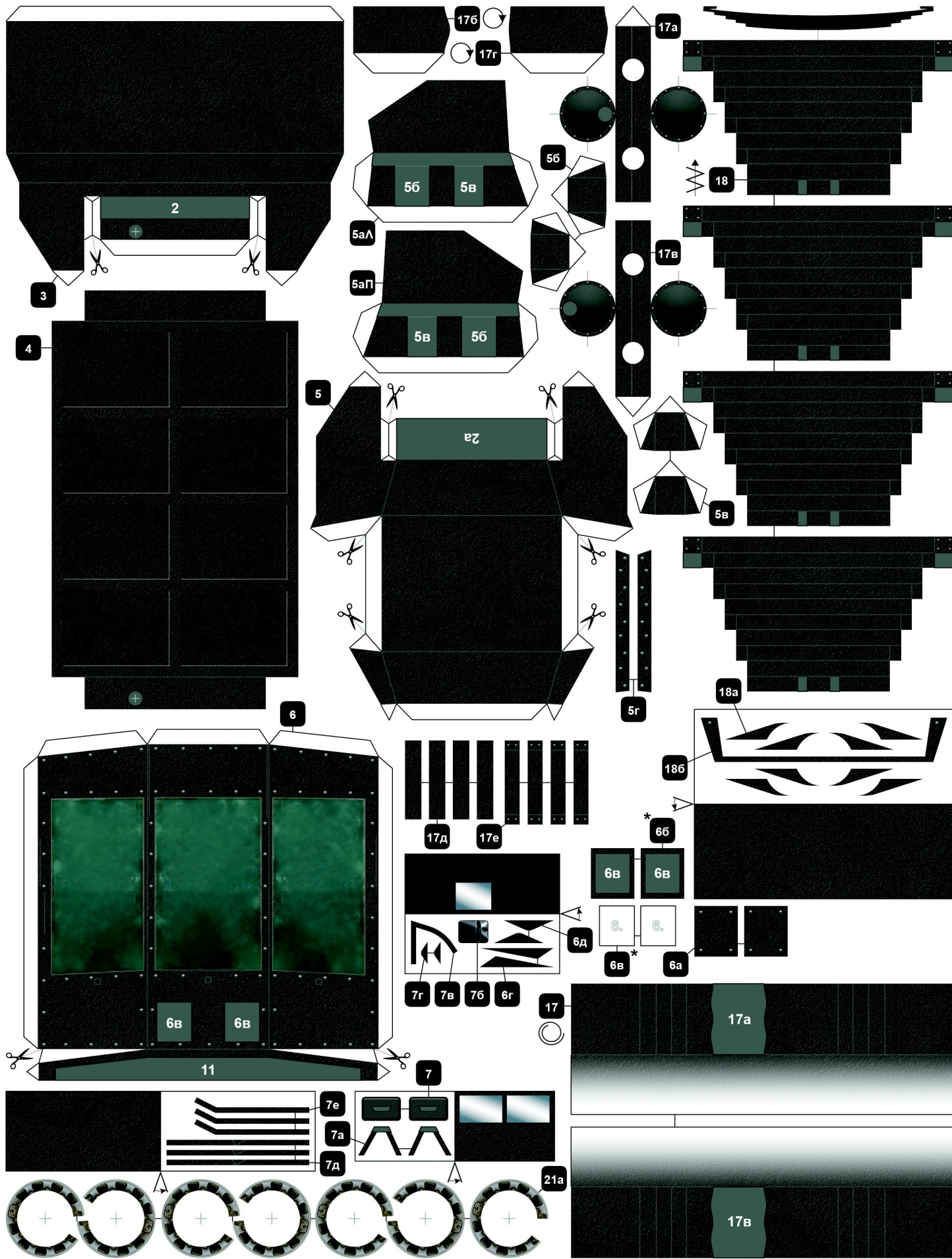
12+

«ЮНЫЙ ТЕХНИК» — ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК



**ПОМОГИ  
ЗАБЫВЧИВЫМ!**

**12  
2017**



Допущено Министерством образования и науки  
Российской Федерации

к использованию в учебно-воспитательном процессе  
различных образовательных учреждений



**ЛЕВША**



**12**  
**2017**

**ЛЕВША**  
**ПРИЛОЖЕНИЕ**  
К ЖУРНАЛУ «ЮНЫЙ ТЕХНИК»  
ОСНОВАНО В ЯНВАРЕ 1972 ГОДА

**СЕГОДНЯ В НОМЕРЕ:**

Музей на столе	
<b>БРОНЕАВТОМОБИЛЬ «ФАЛЬКАТУС»</b> .....	<b>1</b>
Вместе с друзьями	
<b>МЕТАТЕЛЬНАЯ МОДЕЛЬ САМОЛЕТА</b> <b>БЕ-30</b> .....	<b>5</b>
Левша — XX век	
<b>БУМАГА, НОЖНИЦЫ И КАПЛЯ КЛЕЯ</b> .....	<b>10</b>
Полигон	
<b>ДЕДУШКИН СНЕГОКАТ</b> .....	<b>11</b>
Электроника	
<b>ПРОСТАЯ ЦВЕТОМУЗЫКА</b> .....	<b>12</b>
Игротека	
<b>НОВОГОДНИЕ ЗВЕЗДОЧКИ</b> .....	<b>15</b>

# БРОНЕАВТОМОБИЛЬ



## «ФАЛЬКАТУС»

**В**

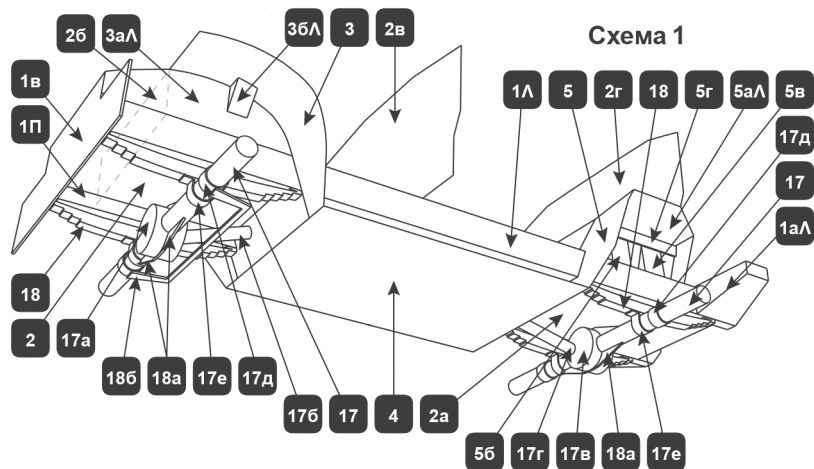
2002 году Министерство обороны РФ разработало список требований к военному автомобилю для спецподразделений и разослало его автозаводам и конструкторским бюро. Требовалось создать полноприводный автомобиль грузоподъемностью до 2,5 т и возможностью бронирования. Проекту присвоили рабочий шифр «Каратель». Московский ЗИЛ начал проектирование автомобиля, «...рассчитанного на эксплуатацию по всем видам дорог и бездорожью и ориентированного на применение в Вооруженных силах РФ и других ведомствах РФ (ОМОН, МЧС, геологоразведка и т.д.)».

Разрабатывались сразу два проекта — «Медведь» и «Клоп». Концепцию предложил дизайнер Константин Потехин. Первый автомобиль спроектировали в классическом стиле, напоминающем американский «Хаммер». Второй, созданный в инициативном порядке, начался с рисунков независимого, но связанного с предприятием в прошлом дизайнера Святослава Саакяна (при участии Андрея Чиркова). Подойдя к вопросу творчески, С. Саакян создал броневую машину с необычным, запоминающимся обликом. Главным конструктором «Клопа» стал Андрей Степанов, над «Медведем» работали Константин Потехин и Лев Самохин. Некоторое время проекты развивались параллельно. Оба дошли до натурных моделей и проработки ходовой части, но постепенно «Клоп» (так дизайн Саакяна назвали из-за характерного вида сбоку) вышел на

**МУЗЕЙ НА СТОЛЕ**

первый план. Проект понравился мэру Москвы Ю. Лужкову, который обеспечил финансирование разработки, предполагая заказывать заводу новые автомобили для московского ОМОНа.

В 2008 году к проекту подключился главный конструктор фирмы «ФОРТ Технология» (имеющей отношение и к Минобороны, и к ФСБ) Сергей Сахаров. Ему поручили проработку бронирования автомобиля. Для «Клопа» на ЗИЛе разрабатывали специальное шасси, но макет в натуральную величину, который спешно закончили в сентябре 2009-го, был собран с использованием деталей КамАЗа. Следуя консультациям Сахарова, корпус рассчитали с учетом требований бронирования по классу ба (самому высокому. — Ред.) под современную композитную броню (керамика плюс высокоориентированный полиэтилен — разработка Инсти-



ческим характеристикам оказалась лучше как зарубежных, так и отечественных конструкций.

Затраты на постройку «Клопа» составили чуть больше 11 млн. руб. Но машина по состоянию на конец 2010 года оставалась еще «сырой». Завершить разработку ЗИЛ из-за тяжелого финансово-экономического положения уже не мог. Эстафету подхватила в начале 2011-го фирма «ФОРТ Технология».

Для ускорения работ взяли надежное шасси КАМАЗ 4911 Extreme. С. Саакян переработал дизайн корпуса, убрав подъемные двери и сгладив некоторые другие радикальные решения. Ходовой образец построили в конце 2011 года в Набережных Челнах и в марте следующего года передали на подмосковный Дмитровский полигон ФГУП НАМИ.

До середины 2015 года автомобиль дорабатывался и проходил испытания и в конце года был принят на вооружение «Центра специального назначения» (ЦСН) ФСБ РФ. Фирма «ФОРТ Технология» построила 5 броневиков, незначительно различающихся дизайном. Серийный автомобиль получил название «Фалькатус».

Особенность компоновки салона «Фалькатуса» — расположение десанта «спиной к спине», что обеспечивает круговой обзор. По бортам машины размещены узкие смотровые окна с бойницами под ними. В кормовой части расположены три окна с бойницами. Сиденья для десанта могут трансформироваться, превращая машину в эвакуационную для раненых. Погрузка и высадка бойцов осуществляется из кормовой части через двустворчатую дверь, при этом нижняя створка двери при открывании образует подножку. В крыше есть поворотный люк с откидывающимися боковыми бронестворками, допускающий установку пулемета. Передняя часть корпуса вместе с ветровыми стеклами может подниматься вверх.

тата пластмасс имени Г. С. Петрова). Для ходового макета взяли 4-цилиндровый двигатель Cummins, агрегаты фирмы ZF, камазовские ведущие мосты, поскольку мосты ЗИЛа по колею не подошли. В дальнейшем планировали применить зилские мосты с колеями, расширенной до 2 100 мм. Получившееся шасси подходило как военным, так и спортсменам и напоминало конструкцию «раллийных» КамАЗов.

28 сентября 2009 года ходовой макет продемонстрировали московскому правительству. Ранее к проекту, еще на стадии эскизов, проявило интерес одно из управлений антитеррора ФСБ РФ. Завод дважды проводил демонстрацию, в которой участвовали бойцы в полном снаряжении. Оценивались удобство размещения внутри, действия в оперативной обстановке, скорость десантирования. Машина получила положительную оценку, поскольку по своим тактико-техни-

#### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ «ФАЛЬКАТУСА»

Колесная база	4 200 мм
Двигатель	ТМЗ-8431.10, форсированный, 830 л.с., роботизированная 12-ступенчатая КПП ZF
Вес	до 15 420 кг
Максимальная скорость	200 км/ч
Пассажировместимость	10 — 14 чел.

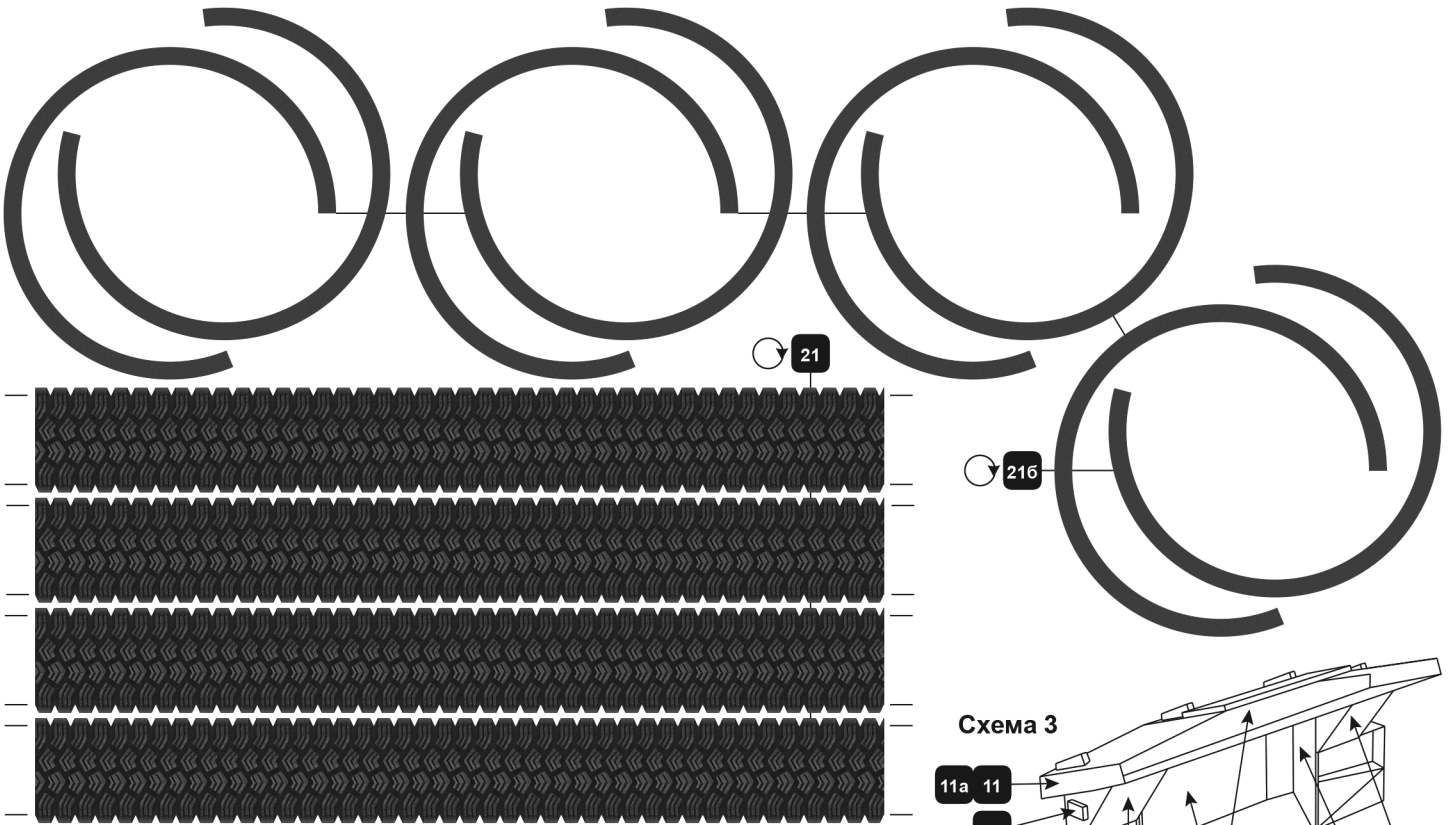


Схема 2

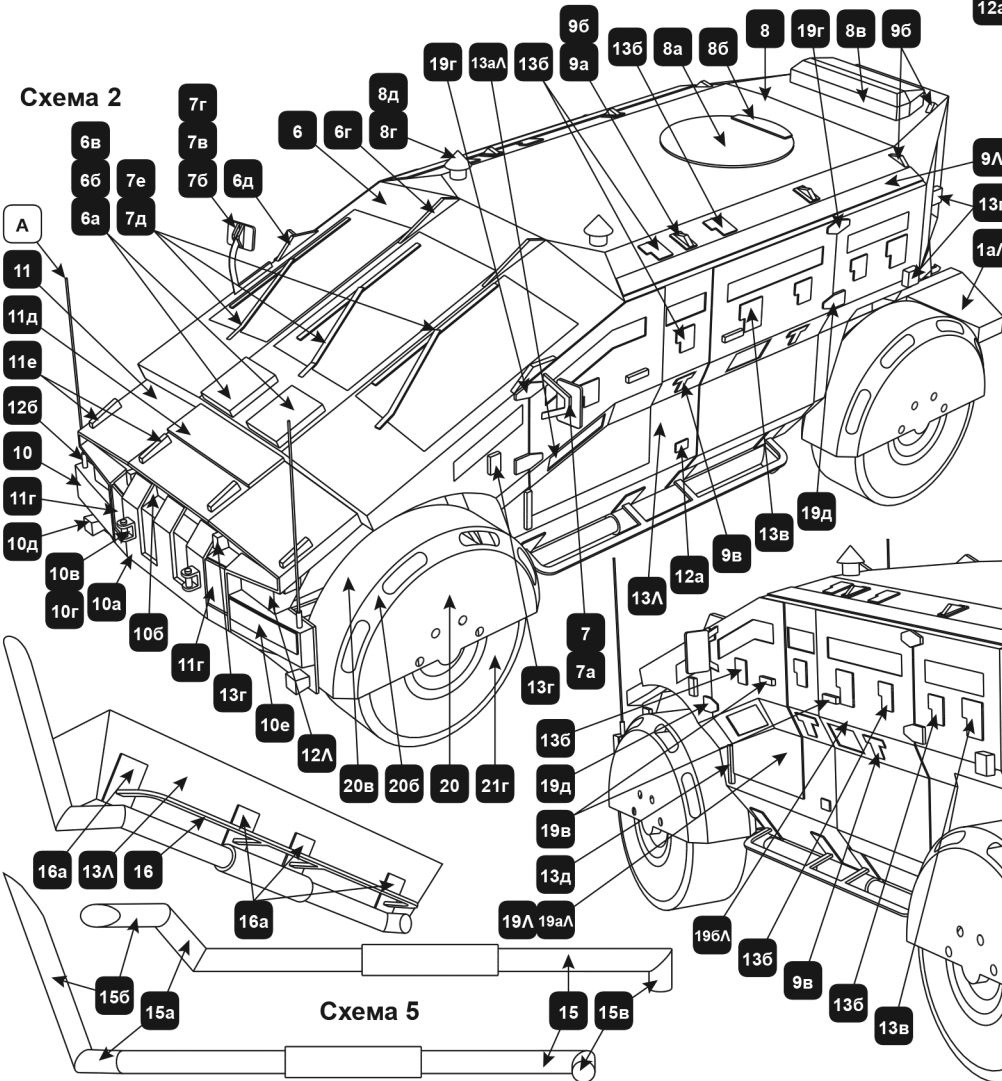


Схема 3

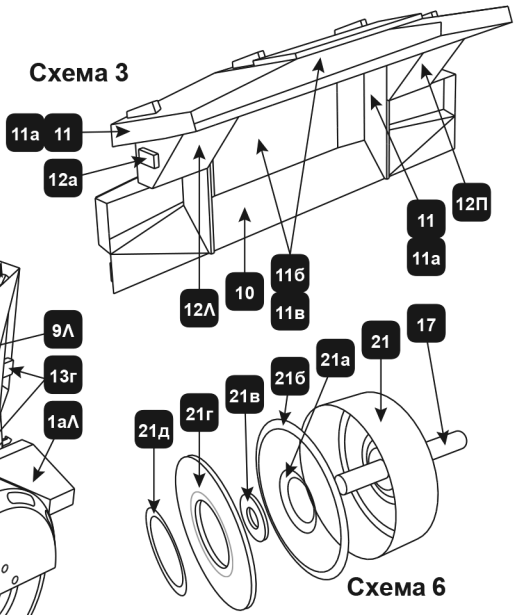


Схема 6

Схема 4

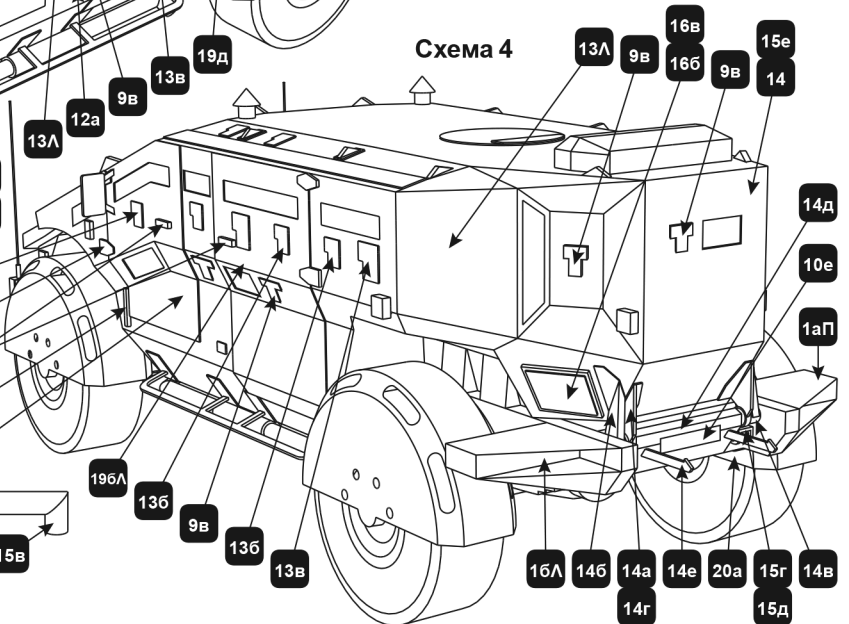
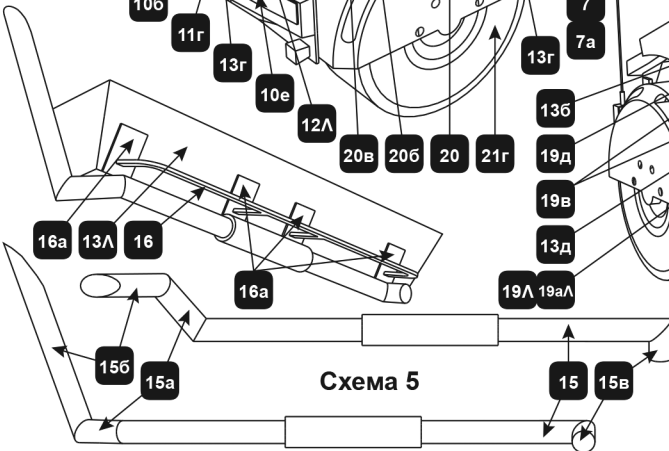


Схема 5



26 февраля 2016 года по окончании расширенного заседания коллегии ФСБ были продемонстрированы перспективные образцы техники ЦСН ФСБ. Это был первый показ «Фалькатуса» по Центральному телевидению. Менее чем через месяц одна из бронемашин была замечена во время спецоперации в Дагестане. Завеса секретности с автомобиля была снята.

Точные характеристики «защищенного автомобиля ЦСН» по-прежнему секретны. Представленная бумажная модель «Фалькатуса» разработана по материалам из открытых источников. Модель выполнена в масштабе 1:35 и соответствует второму варианту «Фалькатуса» (с круглыми фарами).

### Инструкция по сборке модели

Модель броневедомоля выполнена в стандартном для бронетехники масштабе 1:35. Сложность модели — средняя. Нумерация деталей соответствует последовательности сборки. Детали, относящиеся к одному узлу, пронумерованы одним числом, но разными буквами.

Начинать сборку следует с рамы автомобиля. Вырежьте и наклейте на картон толщиной 0,5 мм переднюю панель 1в и шпангоуты 2б, 2в, 2г. Обратите внимание: детали, наклеенные на картон, следует выдерживать под грузом не менее 6 часов, чтобы клей полностью высох, а влага испарилась. Спешка может привести к короблению деталей.

Вырежьте и склейте балки 1Л и 1П, коробка 2 и 2а, соедините детали вместе. Согласно схеме 1 соберите дно и подкрылки автомобиля, приклейте деталь 1в. Склейте и установите на раму задние блоки подфарников — 1аЛ, 1аП, 1бЛ, 1бП. Затем установите передний шпангоут 2б.

Соберите верхнюю часть корпуса из боковин 13Л и 13П, крыши 8 и задней части 14 и 15е, как показано на схемах 2 и 4. Вклейте внутрь шпангоуты 2в и 2г, ориентируясь по прорезам в верхних клапанах боковин. Собранный блок установите на раму, проверьте сходимость швов, затем склейте вместе верх и низ модели.

Сборка передней части броневедомоля подробно показана на схемах 2 и 3. Склейте вместе детали 11 и 11а, придайте им правильную фор-



му. Затем добавьте к блоку детали 10 и 11б. Необходимо проверить корректность склеивания, примерив блок к детали 1в, приклеенной ранее к раме. Установите передние части подкрылков 12Л и 12П, затем приклейте собранный блок к раме и корпусу.

Сборка подножек и выхлопных труб подробно показана на схеме 5. Элементы труб склеиваются встык, конфигурация готовой трубы проверяется по шаблонам, которые входят в состав схемы. После этого установите подножки и выхлопные трубы на свои места на корпусе.

Сборку переднего и заднего мостов следует начинать с деталей 17а, 17б, 17в и 17г. Обратите внимание: мосты несимметричны (разная длина карданных валов). Рессоры 18 нужно будет сложить «гармошкой» и после склейки придать им форму по предложенному шаблону. Рессоры установите на балки рамы, как показано на схеме 1. Снизу к ним приклейте собранные мосты и рулевой параллелограмм 18б. Расположение остальных деталей ходовой части показано на схеме.

Конструкция колес и последовательность их склейки понятны из схемы 6. Обратите внимание: необходимо сделать ксерокопии деталей 21в и 21г, затем их вырезать и наклеить на картон, выдержав под гнетом не менее 6 часов! Только тогда колеса получатся ровными. В деталях 21в необходимо проделать отверстия под оси. Конструкция крыльев показана на схемах 2 и 4, детали 20 и 20а нужно наклеить на картон. Готовые колеса и крылья установите на оси, как показано на схемах. Есть возможность сделать колеса подвижными, для этого достаточно надеть их на оси, не приклеивая. Клей нужен только для установки крыльев.

Расположение оставшихся деталей подробно показано на схемах. Верхний люк 8а и 8б может быть приклеен к крыше в произвольном положении, так как на реальной машине он вращающийся. Регистрационный номер 10е — вымышленный. Антенны (шаблон А) изготовьте из проволоки толщиной 0,5 мм и оберните в нижней части детали 12б.

**Материалы предоставлены студией «НИИ бумажного моделирования»**





# МЕТАТЕЛЬНАЯ МОДЕЛЬ САМОЛЕТА

## Бе-30

**Д**ля создания моделей-копий самолетов требуется большое мастерство и время. Своеобразной школой может стать постройка контурных моделей, то есть моделей, силуэт которых соответствует контурам реального самолета. Кроме того, такие образцы имеют малое аэродинамическое сопротивление и отлично летают как в школьном зале, так и на свежем воздухе.

Предлагаем изготовить контурную модель самолета Бе-30, построенную и испытанную коломенскими юными авиамоделистами.

Модель (см. рис. 1 — 3) сделана из потолочной плитки. Переднее шасси 10 и боковые шасси 7 выполнены из стальной проволоки или же из проволоки от канцелярских скрепок. Колеса 8 и 9 взяты от игрушечных машинок. Еще нужен клей для потолочной плитки, тонкий прозрачный полистирол для остекления кабины и пассажирского салона. Пропеллеры 2 можно вырезать из тонкой жести или полистирола согласно рисунку 7.

Постройку модели начните с изготовления фюзеляжа. Перенесите контуры его деталей на плитку (см. рис. 4). Аккуратно вырежьте канцелярским ножом одну центральную деталь с килем 5 и две боковые заготовки фюзеляжа 1. Затем вырежьте из тонкого полистирола окна кабины и иллюминаторы салона и приклейте их в зоне кабины и иллюминаторов.

В зоне носовой стойки шасси вклейте деревянную бобышку 1а, вырезанную из ученической линейки. Размеры бобышки указаны на рисунке 4. Наклейте боковые детали на центральную — с килем — так, чтобы остекление осталось внутри боковых деталей фюзеляжа. Далее из ватмана сделайте трафареты для нанесения акриловой краски на каждую сторону фюзеляжа.

Отложите фюзеляж и сделайте крыло 3. Размеры крыла указаны на рисунке 6, мотогондолы 4 — на рисунке 8, а стабилизатора 6 — на рисунке 5. Перенесите контуры деталей на потолочную плитку и аккуратно вырежьте заготовки острым ножом.

Для придания крылу и стабилизатору аэродинамического профиля обработайте заготовки мелкозернистой наждачной бумагой. Потом нанесите желаемые надписи и раскраску. Далее в прорези фюзеляжа вклейте крыло и стабилизатор. Проверьте правильность сборки и хорошо ее просушите.

Мотогондолы также должны быть изготовлены из трех слоев потолочной плитки (см. рис. 8). Перенесите контуры мотогондол 4б и боковых накладок 4а на плитку и вырежьте их острым ножом. В средней заготовке 4б вырежьте окна под деревянные чурбачки-кубики. Передний кубик 4г нужен для

Рис. 1. Вид сбоку.

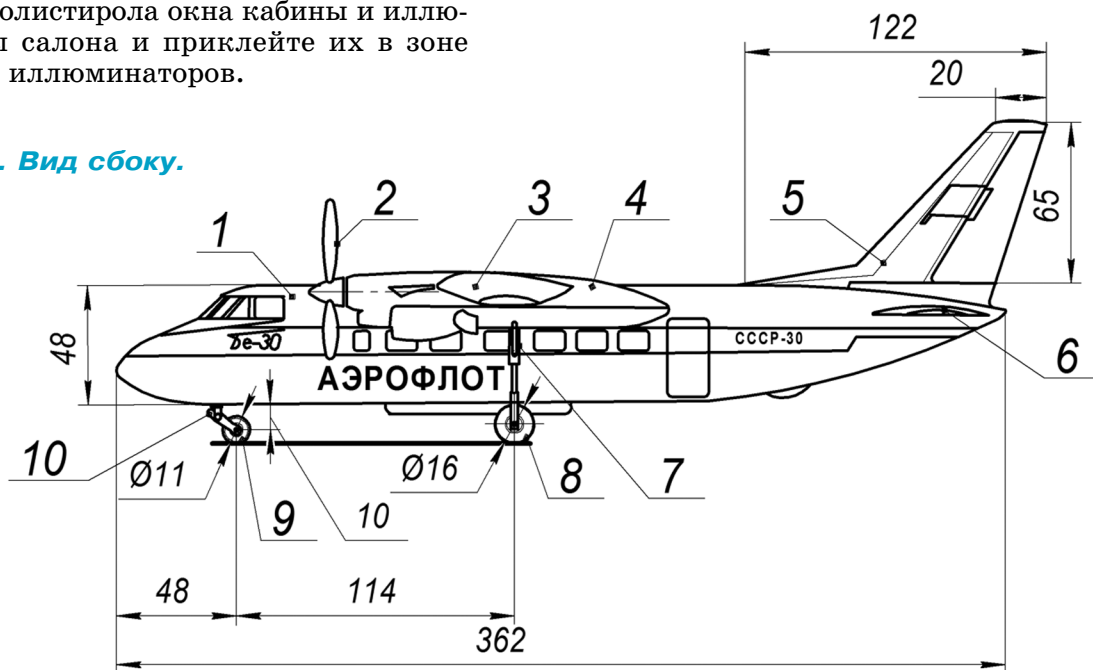




Рис. 2. Вид сверху.

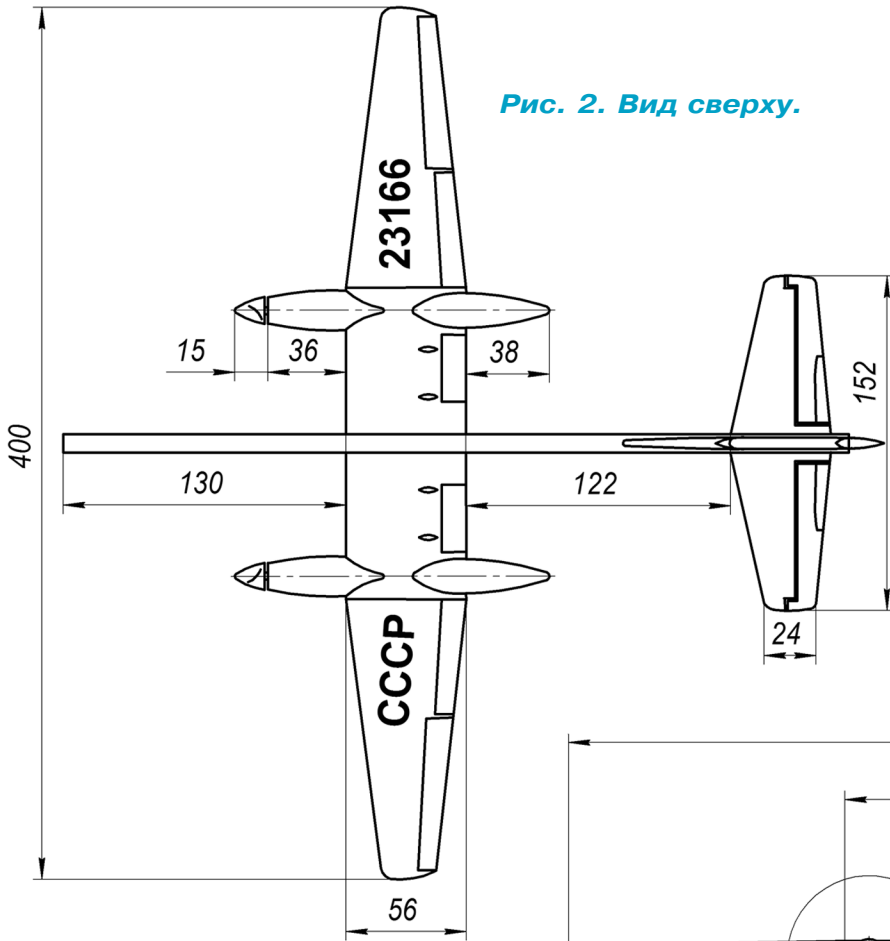


Рис. 3. Вид спереди.

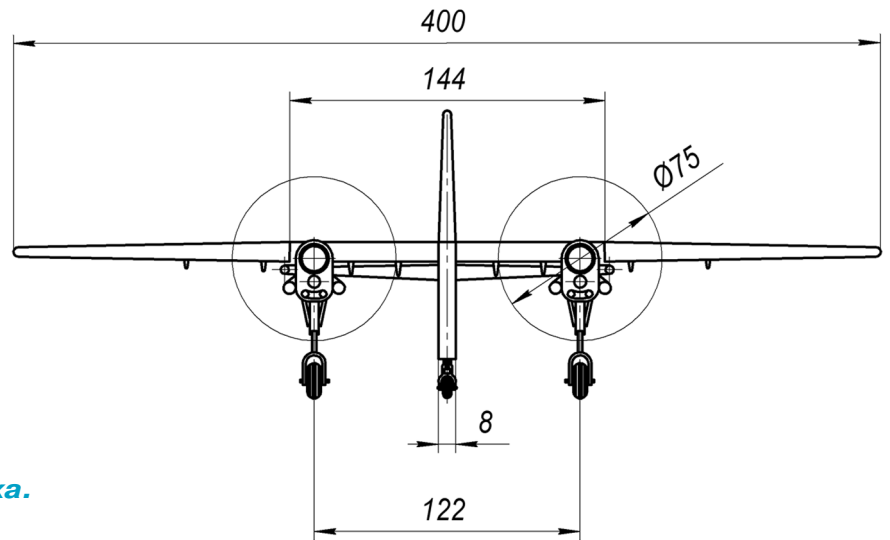


Рис. 4. Детали фюзеляжа.

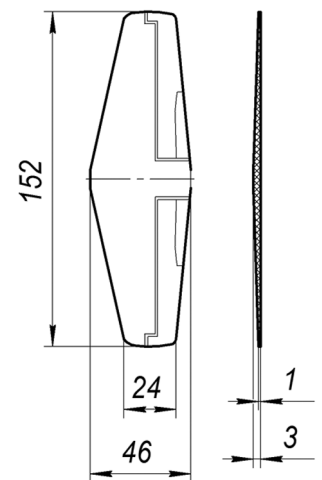
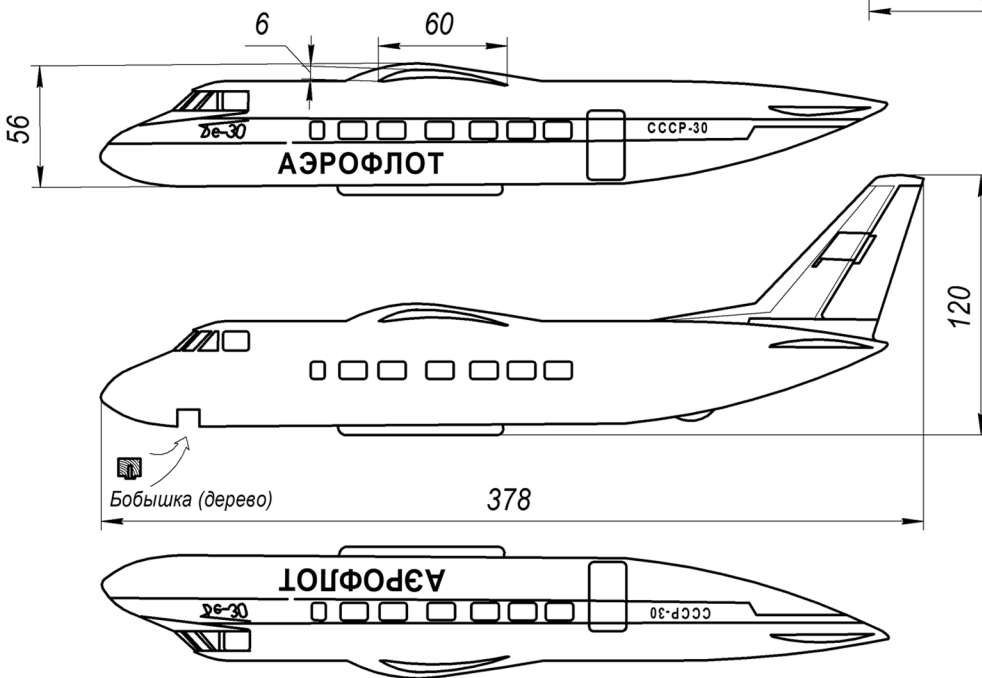


Рис. 5. Стабилизатор.



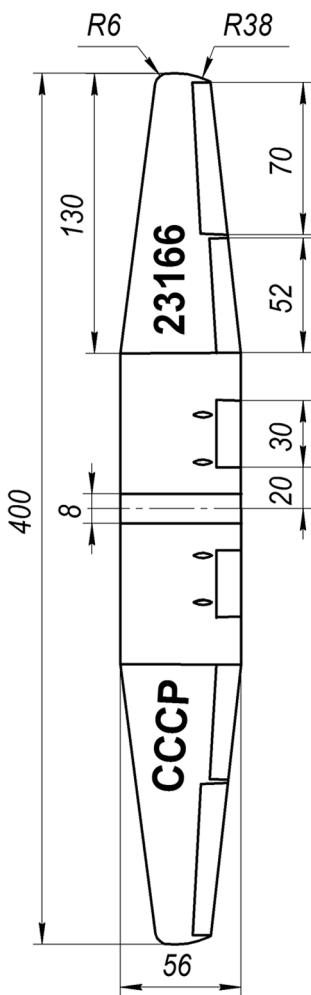


Рис. 6. Развертка крыла.

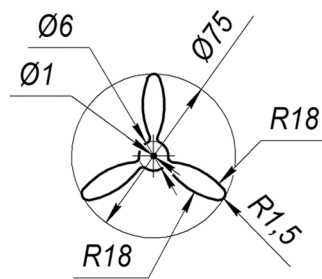


Рис. 7. Пропеллер.

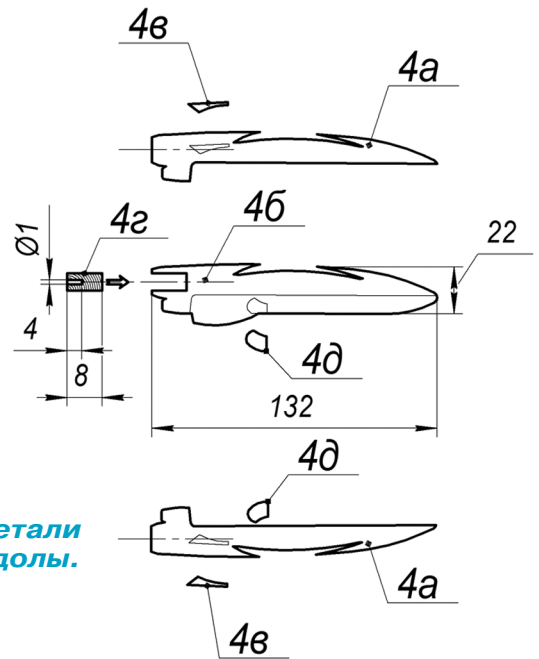


Рис. 8. Детали мотогондолы.

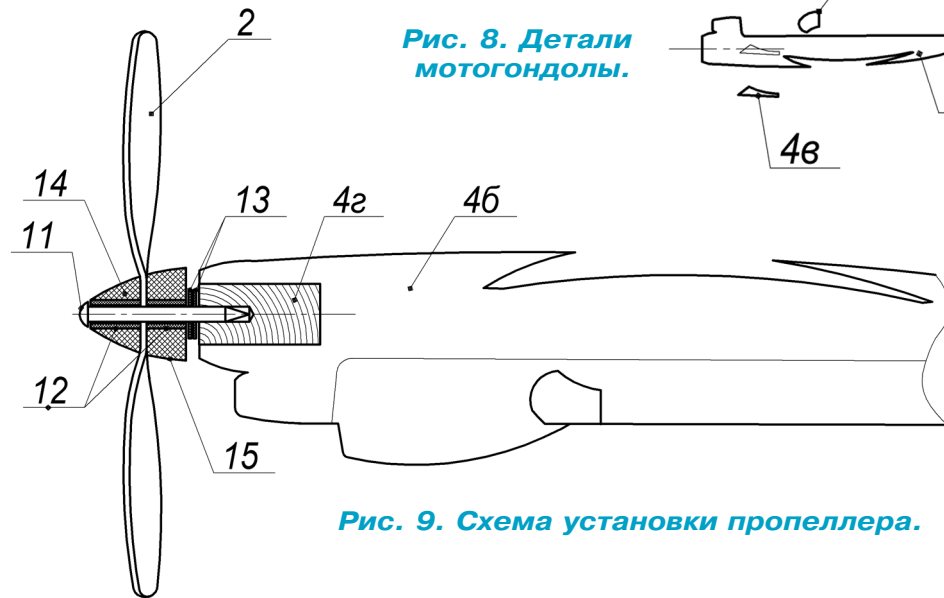


Рис. 9. Схема установки пропеллера.

прочной вклейки гвоздика — оси вращения пропеллера. В зоне расположения стойки шасси также советуем вклеить кубик 4г (под стойку шасси). В нижний кубик вклеивается стойка шасси. Эти кубики вырежьте из деревянной рейки. Ее толщина должна быть равна толщине средней заготовки, вырезанной из плитки.

Склейте детали мотогондол. Из плитки вырежьте муляжи воздухосборников 4в и выхлопных патрубков 4д. Наклейте муляжи на мотогондолы согласно рисункам. Пропеллеры 2 вырежьте из тонкой жести или листового полистирола (см. рис. 7). Установите пропеллеры 2 на оси-гвоздики 11 (см. рис. 9) и вклейте оси в мотогондолы.

Между винтом и мотогондолой не забудьте установить 2 — 3 проставочные шайбы 13, вырезанные из жести или полистирола; они обеспечивают легкость вращения пропеллеров. Детали кока пропеллера 14 и 15 можно выточить из дерева или склеить из пенопластовых кружков, надетых на стержень от шариковой ручки 12. Затем склейка зажимается в патрон шуруповерта и обрабатывается наждачной бумагой так же, как на токарном станке. Готовые детали коков покрасьте акриловой краской и при-

клейте к пропеллерам. Проверьте легкость вращения пропеллеров на мотогондолах и наденьте мотогондолы на крылья. Приклейте мотогондолы к крыльям.

Изготовьте из проволоки боковые шасси согласно рисунку 1. Вклейте шасси в мотогондолы. Носовое колесо установите в проволочное шасси согласно тому же рисунку. Приклейте носовое шасси к фюзеляжу. С помощью груза — отрезков проволоки, вклеенных в носовую часть фюзеляжа, отрегулируйте положение центра тяжести. В «Левше» ранее подробно рассказывалось, как это сделать. После этого выполните пробный запуск самолета.

Правильно отрегулированный самолет должен прямо планировать по пологой траектории. Если самолет кабрирует, то загрузите нос самолета дополнительным грузом. Если же траектория полета идет круто вниз, то удалите часть груза. Дальнейшая траектория полета регулируется отгибкой кромок стабилизатора или киля.

С такими моделями можно провести увлекательные соревнования на дальность полета и на точность приземления самолета. Можно также предусмотреть сброс груза или парашютистов.

А. ЕГОРОВ

## ИТОГИ КОНКУРСА (См. «Левшу» № 8 за 2017 год)

О том, каким может быть материал, обладающий свойствами пластыря или скотча и при этом не боящийся воды, мы предложили подумать нашим юным изобретателям в первой задаче. Ведь бывают ситуации, когда надо срочно заклеить борт надувной резиновой лодки или гидрокостюм, но сделать это на мокрой поверхности невозможно.

Семиклассница Ольга Марецкая из Сыктывкара вспомнила о гидрофобных и гидрофильных веществах, определяющих взаимодействие поверхностей с молекулами воды. Первые — не смешиваются с водой, вторые — образуют с ней водородные связи. Попробовать исследовать и использовать свойства гидрофильных молекул для создания подходящего материала в качестве самоклеющегося и предложила Ольга. Что же, идея неплохая, но нуждается в развитии.

Пятиклассник из Астрахани Игорь Мелихов предложил использовать специальные клеи, например, на основе силикона. «Сегодня в магазине не проблема купить клей для ремонта резиновых поверхностей и не только. Есть клеи для обуви, не боящиеся влаги», — сообщает он в своем письме. Действительно, есть хорошие образцы водостойких клеев. Но если почитать инструкцию, поверхности для склейки должны быть чистыми и сухими, а ремонт необходимо проводить в максимально сухих условиях. Для нашего случая, увы, это не подходит.

Интересный подход к решению задачи нашел Никита Белозеров, 8-классник из Светлогорска. «Мое мнение: прежде всего нужно ориентироваться на природу. Известно, что многие интересные идеи человек почерпнул, наблюдая за животными, птицами, насекомыми или растениями. Например, колючие растения дали идею создания липучек для одежды, которыми мы сейчас пользуемся. Кожа акулы помогла разработать ткань для пловцов. Думаю, щупальца осьминога с присосками также можно было бы взять на вооружение и создать пластырь или материал с подобными свойствами».

Заметим, недавно корейские ученые тоже обратили внимание на осьминогов, точнее на их присоски. И вычислив опытным путем диаметр крошечных присосок для сцепления с поверхностью, равный 50 мкм, создали новый клейкий метаматериал в форме пленки.

Под водой и в маслянистой среде он показал себя достаточно хорошо, хотя пока и уступает клейкой ленте в сухих условиях. Не решен еще вопрос и с тем, как его снимать. Осьминогу в этом помогают мышцы.

Во второй задаче мы просили найти решение, как сделать более безопасным движение транспорта, чтобы снизить число столкновений на дорогах. Мы получили много писем на эту тему. Очевидно, ребятам было что сказать. Пятиклассник Глеб Литвинов из Мурманска предложил это сделать с помощью самоуправляемых автомобилей, которые, используя интеллектуальные системы, могли бы сами рассчитывать скорость движения и определять расстояния до ближайшего движущегося объекта.

«В этом случае светофоры стали бы не нужны, а значит, и столкновений можно было бы избежать. Автомобили подстраивались бы друг под друга. База для этого у современных автомобилей есть: в большинстве своем они оснащены бортовыми компьютерами, есть и система GPS», — пишет Глеб. Все это звучит немного фантастично, но с учетом скорости технического прогресса вполне реально в ближайшие лет десять.

В свою очередь, использовать для «общения» автомобилей на дорогах беспроводную связь Wi-Fi предложил Дима Ермаков, 6-классник из Воркуты. С помощью этих устройств, каждый автомобиль может сообщать о себе основные данные — скорость, направление движения. Таким образом, считает Дима, это поможет скорректировать движение и сделать его безопасным.

Подобные идеи, как говорится, витают в воздухе. В той или иной степени в присланных ответах-предложениях наших читателей они присутствовали. Добавим от себя, что подобный подход будет реализован, правда пока еще в испытательном режиме, в одном из городов американского штата Мичиган. Водители будут получать автоматические оповещения об опасных транспортных ситуациях и станут либо ускоряться, либо замедляться, чтобы их избежать.

Подводя итоги, отметим идеи Никиты Белозерова и Димы Ермакова, но претендовать на победу ребята не смогут, так как прислали варианты решения только одной задачи.

# ХОТИТЕ СТАТЬ ИЗОБРЕТАТЕЛЕМ?

Получить к тому же диплом журнала «Юный техник» и стать участником розыгрыша ценного приза? Тогда попытайтесь найти красивое решение предлагаемым ниже двум техническим задачам. Ответы присылайте не позднее 15 февраля 2018 года.

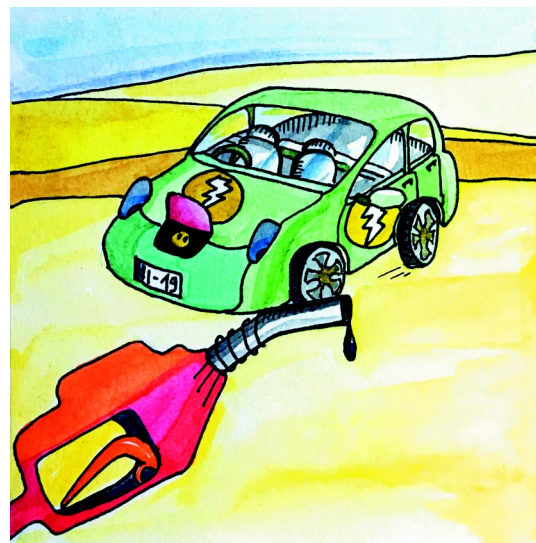


## Задача 1.

Платежными картами удобно оплачивать товары или услуги — не нужно носить с собой кошелек с деньгами. К тому же, если вы потеряете карту, ваши деньги останутся целы, поскольку пин-код знаете только вы.

Но что делать, если карточка вдруг «не проходит», или в самый неподходящий момент понимаешь, что забыл карточку дома, или не можешь найти ее в карманах или сумке? Отказываться от долгожданной покупки? Расстроенным разворачиваться у касс кинотеатра, потому что без карточки билет не продадут? Что бы вы предложили, чтобы избежать этих проблем?

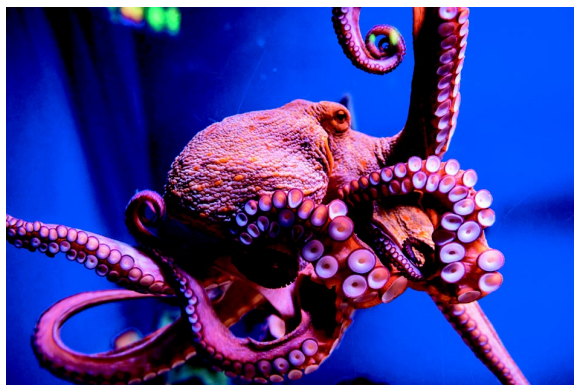
ЖДЕМ  
ВАШИХ  
ПРЕДЛОЖЕНИЙ,  
РАЗРАБОТОК,  
ИДЕЙ!



## Задача 2.

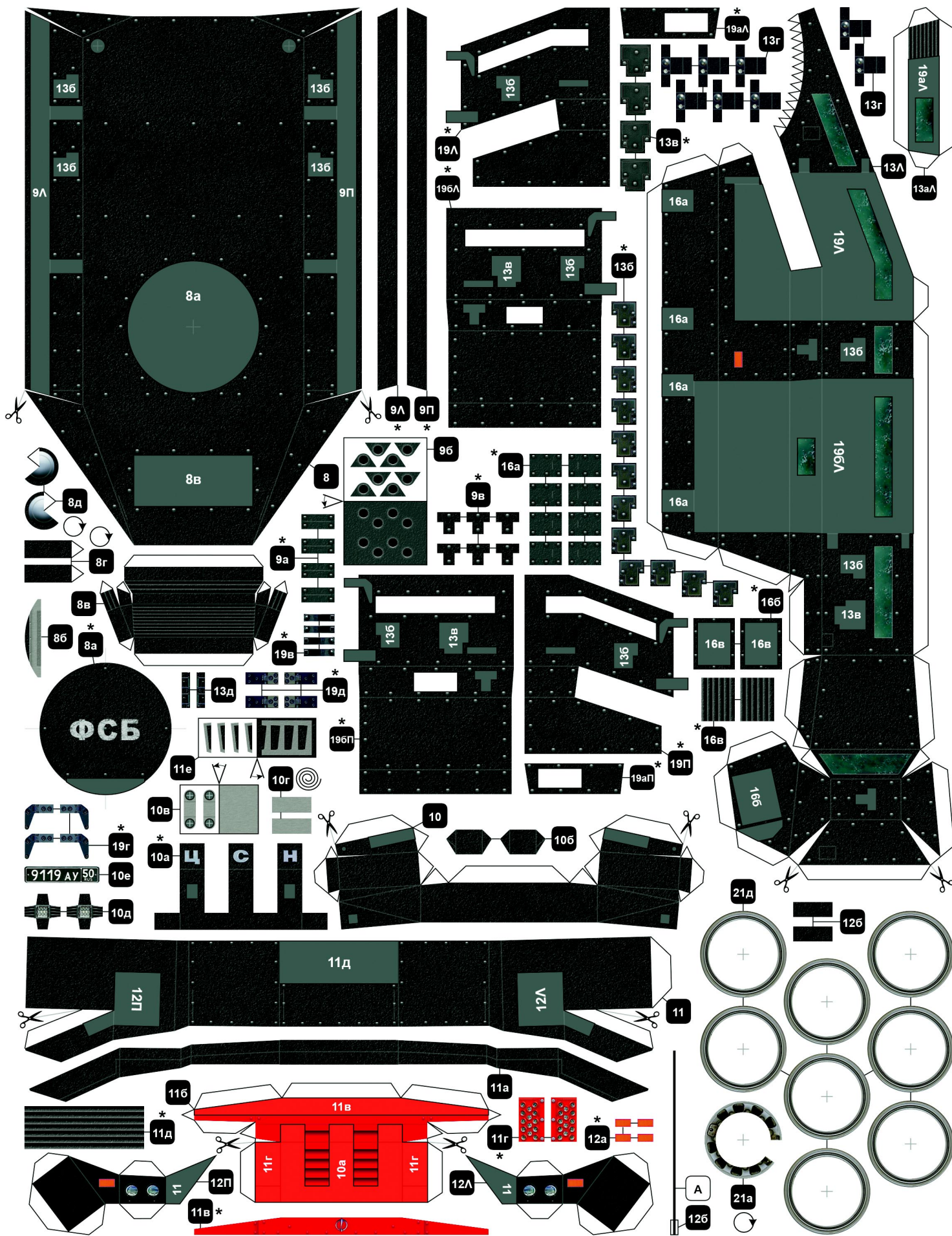
Электромобилей в мире с каждым годом все больше. Запас хода у них неуклонно растет, но движутся они в основном в обжитых местах, где есть возможность подзарядки.

А если нужно проехать тысячу-другую километров по тундре или пустыне, где испокон века не было электричества? Пересаживаться на обычный автомобиль?



Л/П – деталь левой/правой стороны  
\* – наклеить на картон 0,5 мм  
✂ – прорезать отверстие или шов  
↔ – сложить вдвое и склеить  
↻ – склеить кольцо  
◎ – скрутить в тугий рулон и склеить  
◎ – скрутить в рулон с отверстием по центру  
⋈ – сложить «гармошкой»

0 **M 1/35** 1 2m



# КАК ЖИДКОЕ ДЕЛАЮТ ТВЕРДЫМ?

В жизни современной цивилизации есть нечто такое, без чего человеку не обойтись в принципе. Речь идет о нефти, точнее, о нефти и газе. И что бы ни говорили сторонники альтернативной энергетики, «черному и голубому золоту», как иногда называют эти углеводороды, в качестве топлива на данный момент альтернативы нет и в ближайшие десятилетия не предвидится. Если только какой-нибудь гений не изобретет источник энергии, настолько же мощный и простой в обращении, как ископаемое топливо.

Незаменимость нефти и газа состоит еще и в том, что они не только источник энергии, но и сырье для огромного числа вещей, которыми любой современный человек пользуется ежедневно и даже чаще.

Давайте посмотрим, что сегодня производят из нефти. Это бензины (автомобильный и авиационный), реактивное топливо, керосин, дизельное топливо (солярка), мазут. Мазут, в свою очередь, перерабатывают для получения парафина, битума, жидкого котельного топлива, масел.

При смешивании битума с минеральными веществами получают асфальт (асфальтобетон), используемый в качестве дорожного покрытия.

Из нефти получают масла — смазочное, электроизоляционное, гидравлическое, пластичную смазку, смазочно-охлаждающую жидкость, вазелин.

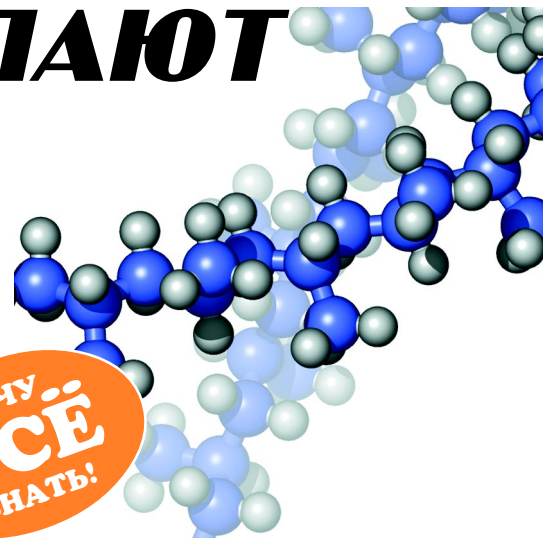
Масла, получаемые из нефти, в свою очередь, идут также на приготовление мазей и кремов.

Оставшийся после перегонки нефти концентрат называется гудроном. Он идет на дорожные и строительные покрытия.

Вторичная переработка нефти включает в себя изменение структуры ее компонентов — углеводородов. Она дает сырье, из которого получают синтетические каучуки и резины, ткани, пластмассы, моющие средства, растворители, краски и лаки, удобрения, ядохимикаты, воск.

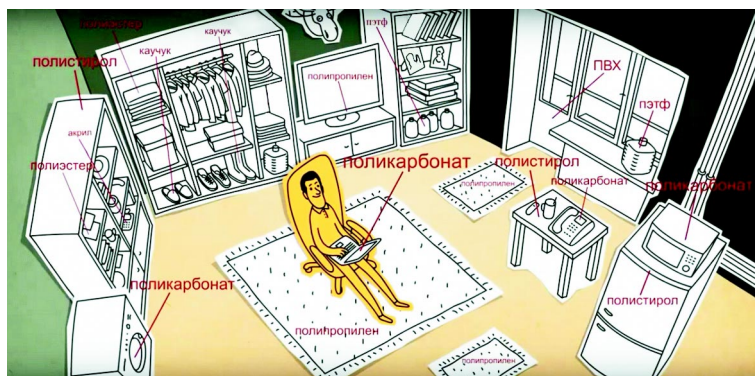
У вас есть мобильный телефон? Его корпус изготовлен из пластика. А пластик, в свою очередь, изготовлен из нефти, точнее, из продуктов ее переработки.

Как же из жидкого делают твердое? В процессе добычи нефти образуется так называемый попутный газ — это смесь различных углеводородов, содержащаяся в нефтяных полях под землей. Изначально газ просто отводили по трубам и сжигали. Но потом решили, что не стоит пропадать добру. И стали отправлять попутный газ на газоперерабатывающие заводы. На таком заводе входящая газовая смесь разделяется на две фракции: сухой газ, который можно использовать непосредственно в газовых плитах на кухне или на ТЭЦ, и так называемую ШФЛУ — широкую фракцию легких углеводородов. Поскольку ШФЛУ — это смесь, то из нее нужно выделить отдельные элементы для дальнейшего использования. Такое разделение смеси на



составляющие называется газофракционированием и проходит в специальных газофракционирующих установках.

Суть процесса довольно проста: ШФЛУ заливают в огромную, вертикально стоящую бочку, после чего бочку начинают нагревать. Поскольку у каждой составляющей смеси своя температура кипения, то компоненты смеси выделяются при достижении определенной температуры — их выпускают из бочки через специ-



Значок	Название	Применение
	<b>ПЭТ, ПЭТФ</b> <i>Полиэтилентерефталат (лавсан)</i>	Обычно используется для производства тары для минеральной воды, безалкогольных напитков и фруктовых соков, упаковки, блистеров, обивки.
	<b>ПЭНД</b> <i>Полиэтилен высокой плотности, полиэтилен низкого давления</i>	Производство бутылок, флагов, полужесткой упаковки. Считается безопасным для пищевого применения.
	<b>ПВХ</b> <i>Поливинилхлорид</i>	Используется для производства труб, трубок, садовой мебели, напольных покрытий, оконных профилей, жалюзи, изолянта, тары для моющих средств и клеенки. Материал потенциально опасен для пищевого использования, поскольку может содержать диоксины, бисфенол А, ртуть, кадмий.
	<b>ПЭВД</b> <i>Полиэтилен низкой плотности, полиэтилен высокого давления</i>	Производство брезентов, мусорных мешков, пакетов, пленки и гибких емкостей. Считается безопасным для пищевого использования.
	<b>ПП</b> <i>Полипропилен</i>	Используется в автомобильной промышленности (оборудование, бамперы), при изготовлении игрушек, а также в пищевой промышленности, в основном при изготовлении упаковок. Распространены полипропиленовые трубы для водопроводов. Считается безопасным для пищевого применения.
	<b>ПС</b> <i>Полистирол</i>	Используется при изготовлении плит теплоизоляции зданий, пищевых упаковок, столовых приборов и чашек, коробок CD и прочих упаковок (пищевой пленки и пеноматериалов), игрушек, посуды, ручек и так далее. Материал является потенциально опасным, особенно в случае горения, поскольку содержит стирол.
	<b>Прочие</b>	К этой группе относится любой другой пластик, который не может быть включен в предыдущие группы. В основном это поликарбонат. Поликарбонат может содержать опасный для человека бисфенол А. Используется для изготовления твердых прозрачных изделий, как, например, детские рожки.

альные клапаны. Таким образом получают СУГ — сжиженные углеводородные компоненты — пропан, бутан, изобутан, пентан и другие. Точнее, из бочки они выходят в газообразном состоянии, но для удобства транспортировки их переводят в жидкое состояние, заливают в цистерны и везут на дальнейшую переработку.

Сжиженные пропан и бутан используют в качестве топлива — для автомобильного транспорта или для обогрева домов. И обычно заправляют в баллоны. Но только часть. Большую часть пропан-бутановой смеси отправляют на нефтехимические производства, где ее ждет высокотемпературная обработка — пиролиз. Температура в пиролизной печи столь высока, что углеводородная смесь распадается на отдельные молекулы. Так называемые мономеры — это простые молекулы углеводородов. Основные мономеры — это этилен и пропилен, бесцветные газы, практически не встречающиеся в природе.

Под воздействием высокой температуры и в присутствии специальных катализаторов молекулы этилена или пропилена способны соединяться друг с другом, образуя длинные це-

почки. Этот процесс называется полимеризацией. Такие цепочки могут состоять из тысяч и даже миллионов молекул. В результате получают полимеры полиэтилен или полипропилен.

Помимо этилена и пропилена, есть еще одно важное вещество, получаемое газодифракционированием, — бутadiен. После реакции полимеризации из него получают искусственные каучуки, из которых делают, например, автомобильные покрышки.

В результате на выходе нефтехимического производства мы получаем гранулы полимеров, которые отправляются на производства разного рода пластиков и пластмасс.

Теперь об основных видах пластиков, которые получают при дальнейшем производстве.

Полиэтилен — из него делают трубы, упаковочную пленку, всем известные «пакеты с ручками» и хит всех времен и народов — пленку с пузырьками.

Полипропилен применяется в изготовлении автомобильных пластиковых деталей, пластиковой одноразовой посуды, бытовой техники, медицинских инструментов.

# БУМАГА, НОЖНИЦЫ И КАПЛЯ КЛЕЯ

**Н**есмотря на обилие в магазинах новогодних украшений для елки, все-таки самые дорогие игрушки — это те, что сделаны своими руками.

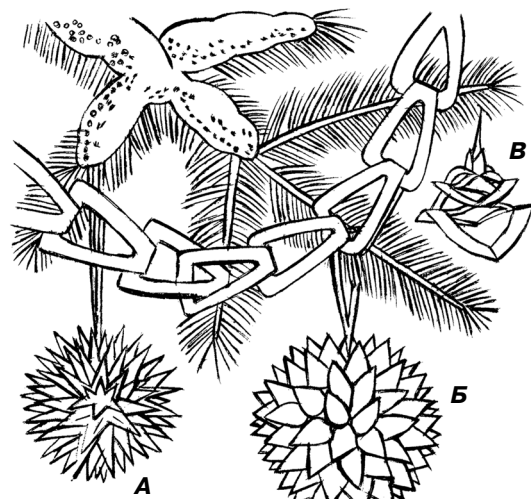
Времени до Нового года осталось совсем немного, но не беда. Мы предлагаем вам простые способы быстрого изготовления елочных украшений. Для большинства из них даже клея не надо. Несколько взмахов ножниц — и игрушка готова. Например, та, что показана на рисунке. Сложите квадратик цветной бумаги или лавсановой пленки вчетверо и сделайте несколько надрезов. Разверните — и можно вешать на елку, продев в серединку петлю из нитки. А если повесить эту игрушку другой стороной, положив в середину орех или конфету, получится ажурная «корзинка».

Бумажная гирлянда-цепь собирается без клея из звеньев, которые вырезаются по шаблону и продеваются одно в другое.

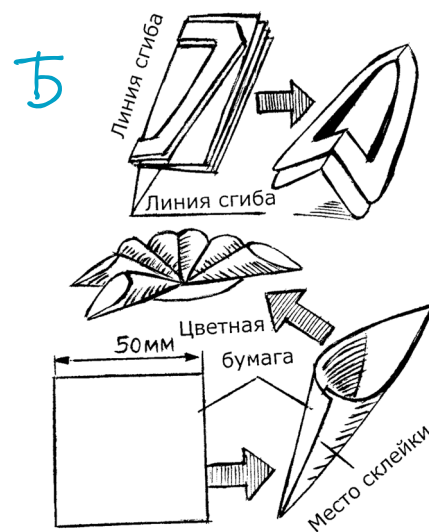
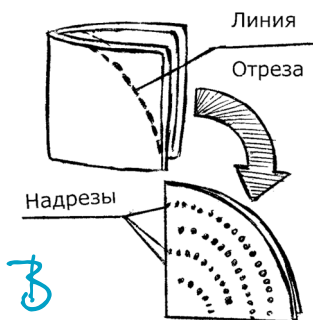
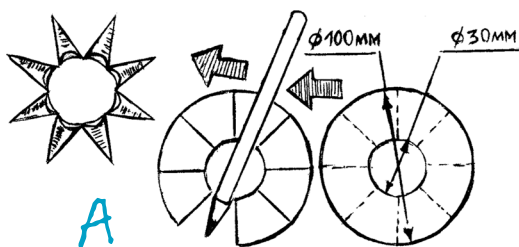
Для изготовления шара, напоминающего пышный георгин, нарежьте из цветной бумаги или блестящей лавсановой пленки квадратики одинакового размера. Склейте из них «фунтики», как показано на рисунке. Теперь вырежьте два картонных кружка диаметром около 10 см и рядами наклеивайте на них «фунтики», пока не получатся два полшара. Осталось склеить их вместе, вставив между картонными дисками петельку для подвески.

Блестящий звездчатый шар делается без клея. Из фольги (лучше всего чайной, дублированной бумагой) по картонному шаблону вырежьте 15 кругов с надрезами, как показано на рисунке. Навейте «лепестки» каждого круга на заостренный кончик карандаша и нанижи-

те все детали на нитку. Чтобы они были плотно прижаты, в самом начале этой операции наденьте на нитку маленький кусочек школьного ластика. Такой же кусочек нанижите в конце работы.



ЛЕВША — XX ВЕК



Полистирол — это упаковка, дорожные материалы, утеплители для домов. Кстати, шарики для пинг-понга также делают из полистирола.

Полвинилхлорид — материал используется для изготовления пластиковых окон, подвесных потолков, изоляции электрических проводов.

Синтетические каучуки — из них делают автомобильные шины, разного рода резиновые коврики, резиновую обувь.

В общем, мы окружены пластиком со всех сторон. И по большей части в этом нет ничего страшного — пластик в окончательном виде довольно безопасен. Он не разлагается, устойчив к пищевым кислотам и относительно высоким температурам. Но, разумеется, пластики не универсальны.

В свое время была разработана международная система маркировки пластика. Из нее можно легко понять, какой пластик совершенно безопасен для человека, а какой нужно использовать с осторожностью. Ознакомьтесь.



# ДЕДУШКИН СНЕГОКАТ

**К**огда-то купить снегокат в магазине было невозможно. Но всегда очень хотелось с ветерком и комфортом промчаться с пологих горок по плотному снежному покрову или по льду на управляемых санках. Поэтому ребята в школьных мастерских строили такие санки сами из подручных материалов и катались с огромным удовольствием.

С одной из таких самоделок, которая вполне может стать удачным вариантом и сегодня, мы вас познакомим.

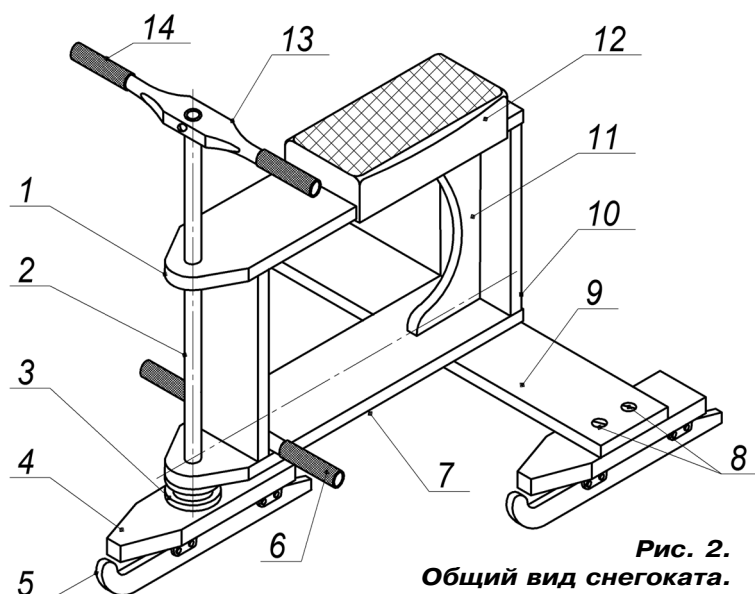
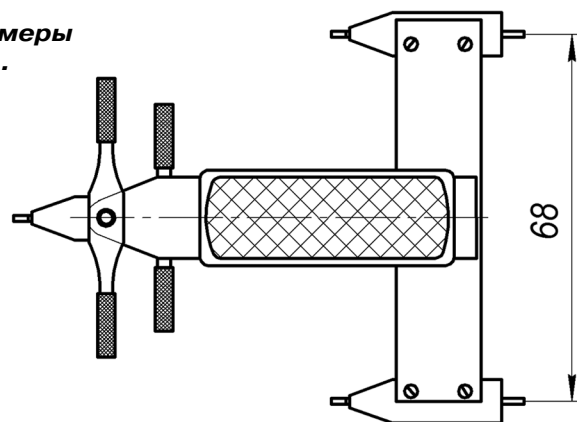
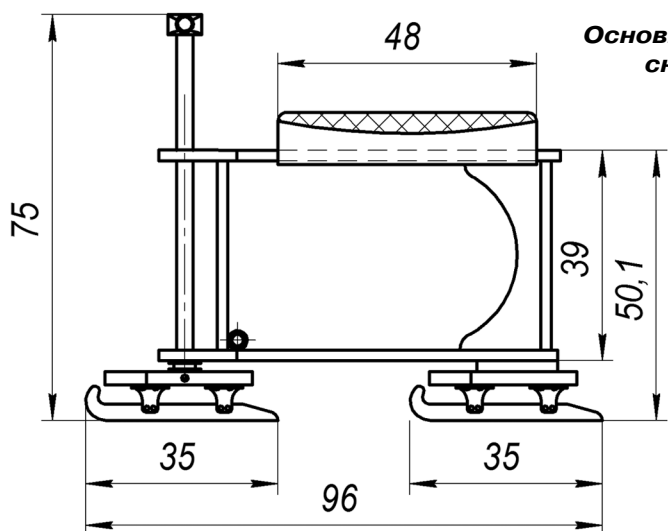
Самодельный снегокат с использованием коньков (кстати, как вариант их можно заменить доской от лыж) изображен на рисунках 1 и 2. Все детали рамы выполнены из сосновой доски шириной 150 мм и толщиной 20 мм. Размеры ее деталей — 1, 7, 9, 10 и 11 — указаны на рисунках. Если снегокат делается многоместным или для одного рослого человека, то советуем самим выбрать нужные параметры.

Все соединения деревянных деталей рамы лучше выполнить на шурупах 8. Башмаки 4 изготовьте из доски по размерам имеющихся (старых) коньков 5. Стойку руля 2 изготовьте из черенка лопаты, его можно купить в магазине для садоводов. Руль 13 выстрогайте из дерева. Резиновые рукоятки 14 можно изготовить из старого шланга или использовать велосипедные. Промежуточную втулку-катушку 3 выточите из дерева. Подножки изготовьте из черенка лопаты. На подножки обязательно наденьте отрезки резинового шланга 6. Сиденье 12 изготовьте из поролона и обтяните его плотной тканью или дерматином. Для придания снегокату достойного вида аккуратно ошкурьте все поверхности рамы и покройте ее акватексом. Как вариант можно покрасить самоделку яркими водостойкими эмалями.

Вот и все, можно приступать к ходовым испытаниям.

**А. ЕГОРОВ**

**Рис. 1.**  
Основные размеры снегоката.



**Рис. 2.**  
Общий вид снегоката.

# ПРОСТАЯ ЦВЕТОМУЗЫКА

**О**сновой этой цветомузыкальной установки (ЦМУ) послужил принцип работы устройства светового сопровождения музыки В. Максимова (журнал «Радио», 1981, № 2). Во-первых, в нем применен очень интересный алгоритм визуализации (в корне отличный от традиционных фильтровых амплитудных каналов), практически не зависящий от амплитуды сигнала, визуализирующий главную мелодию по интервалам и даже ступеням. Во-вторых, полное отсутствие оперативных регулировок. Однако же его аналоговая схема весьма сложна для повторения и требует кропотливой настройки с генератором и осциллографом.

Автор разработал более простое устройство, применив цифровые микро-схемы. Но алгоритм визуализации сохранен практически без изменений.

Надо сказать, визуализация действительно оригинальная, совсем не похожая на обычные «мигающие» ЦМУ. Я применял в качестве экрана 4 елочные гирлянды, предварительно установив в каждую лампочки одного цвета. Смотрелось хорошо и на новогодней елке, и с гирляндой, выложенной узором на стене.

В качестве источника сигнала очень удобен оказался микрофон с микрофонным усилителем, дающим на выходе сигнал 0,5...1 В.

Параметры ЦМУ: входное сопротивление менее 300 Ом. Амплитуда входного сигнала 0,5...1 В. Число каналов — 4. Максимальная мощность одного канала не более 200 Вт.

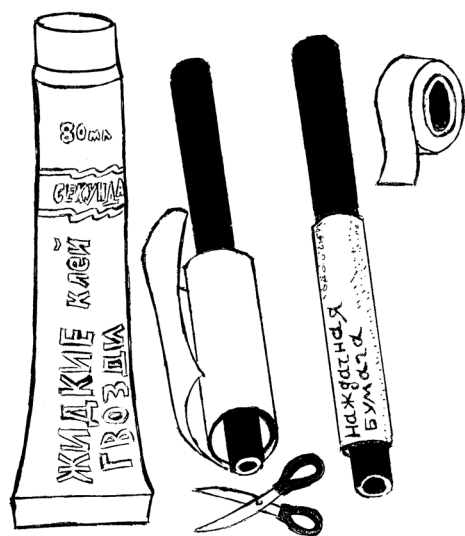
Схема логически разделена на два функциональных узла — цифровые фильтры и силовая часть.

## Схема фильтров

Сигнал от микрофонного (или непосредственно от УНЧ) усилителя амплитудой около 0,5 В или больше подается на вход усилителя-ограничителя, собранного на 3 инверторах. Тем самым мы выделяем доминирующий голос в мелодии, поскольку он имеет наибольшую амплитуду.

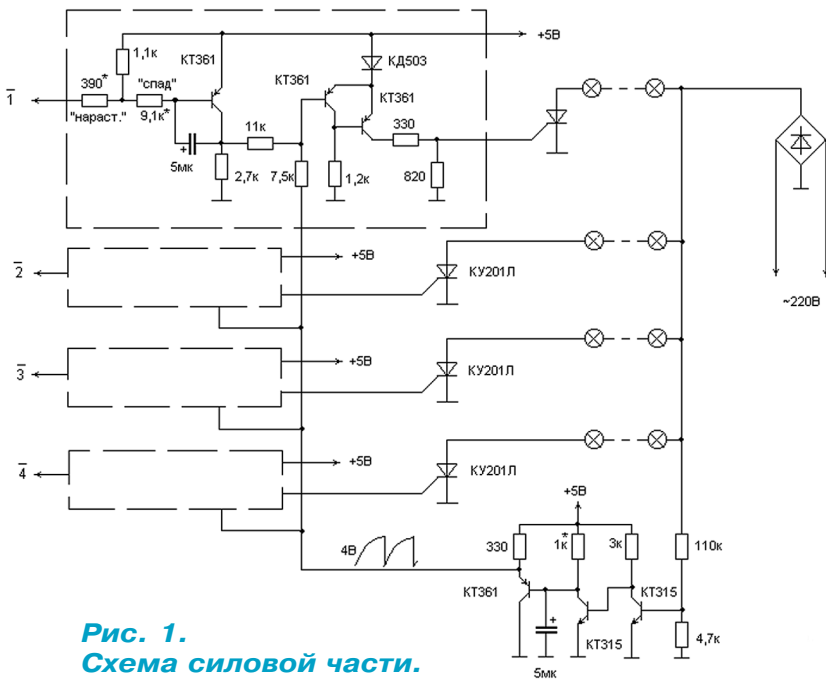
Далее сигнал через ключ подается на двухразрядный счетчик. Время счета определяется задающим генератором, собранным на остальных 3 инверторах. Задающий генератор определяет интервал счета — полосу пропускания фильтра канала.

Чем выше частота задающего генератора, тем шире полоса (численно они практически равны). При номиналах деталей на схеме получается полоса около 100 Гц. То есть



## ДЛЯ ФИГУРНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

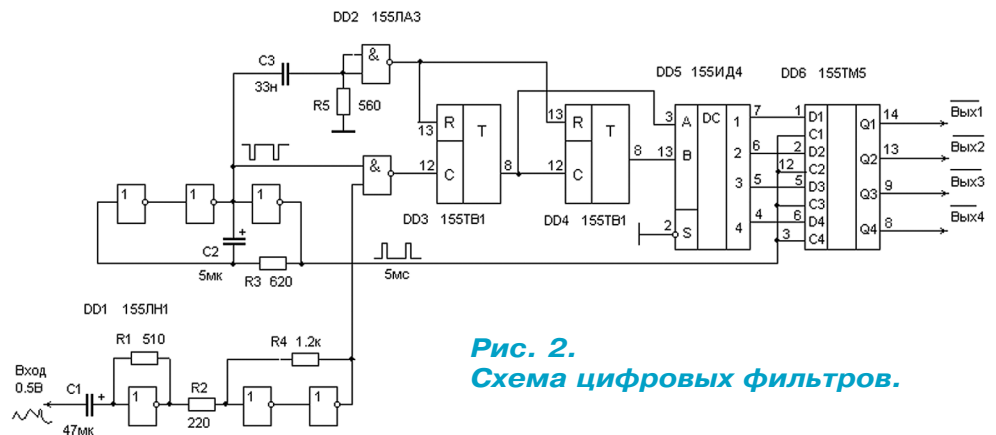
Своеобразный напильник для обработки фигурных поверхностей можно сделать из обычной пластиковой трубки и наждачной бумаги. Для этого рабочую часть трубки обработайте наждаком для лучшего сцепления и наклейте на нее наждачную бумагу. Обмотайте свой напильник малярным скотчем и дайте клею засохнуть, после чего удалите малярный скотч. Диаметр трубки может быть любой, в зависимости от ваших целей.



**Рис. 1.**  
**Схема силовой части.**

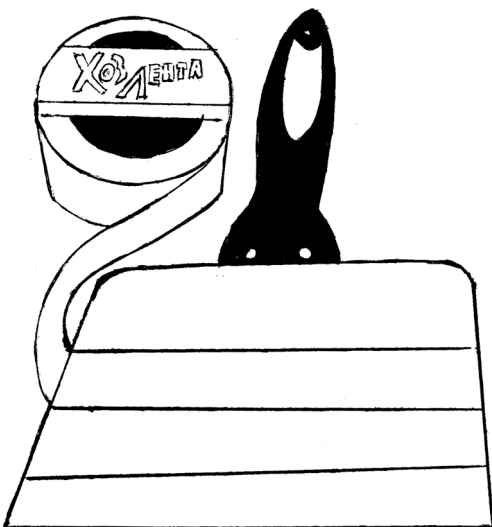
первый канал пропускает частоты от 0 до 99 Гц, второй — от 100 до 199 Гц, третий — 200 — 299 Гц, четвертый — 300 — 399 Гц. Далее снова пропускает первый канал, потом второй и так далее.

После счетчика — двухрядный дешифратор (2 входа — 4 выхода) и выходной регистр (память на цикл счета). На выходе регистра всегда имеем единицу на каком-нибудь одном канале (который определяется частотой доминирующего голоса), на остальных — 0. Поэтому роль фонового канала играет первый ка-



**Рис. 2.**  
**Схема цифровых фильтров.**

## ЛЕВША СОВЕТУЕТ



## ЛЕНТА В ПОМОЩЬ

Во многих случаях для распределения и разравнивания различных смесей и составов удобно использовать шпатель, а не кисть. Есть маленькая хитрость, чтобы сохранить его чистым, в том числе при работе с клеями и смолами. Поможет в этом малярный скотч, наклеенный на пластину шпателя. После работы с трудноудаляемыми составами просто снимите скотч с поверхности.

нал, при отсутствии сигнала его выход равен единице. Но при наличии сигнала — это такой же равноправный канал, как и остальные три, поскольку он работает в своих полосах частот. В конце интервала счета выходная информация записывается в регистр, счетчик сбрасывается, и цикл повторяется.

Из описания ясно, что на этом принципе можно легко увеличивать число каналов, применяя счетчики с большим количеством разрядов и соответствующие дешифраторы и регистры.

### Схема силовой части

Силовая часть состоит из 4 идентичных каналов и «генератора пилы», синхронной с сетью.

Первый транзистор каждого канала — интегратор. Постоянная интегрирования задается конденсатором емкостью 5 мкФ, время нарастания и спада — разные, для 4 каналов спад в 3 раза дольше нарастания ( $1+3=4$ ). При таком выборе интегрирования каналы, сменяя друг друга, исчезают не сразу, образуя смешение цветов.

Если делать другое число каналов, соотношение желательно поменять в нужную сторону, иначе на выходе будет или только один канал, или все сразу. Далее сигнал подается на триггер Шмитта, туда же подается пила — на выходе имеем фазовое управление для тиристоров. «Генератор пилы» состоит из конденсатора емкостью 5 мкФ, заряжающегося через резистор 1 кОм. На нулях выпрямленного напряже-

ния сети конденсатор разряжается через транзисторный ключ. КТ361 — эмиттерный повторитель.

**ВНИМАНИЕ!** Устройство гальванически связано с сетью, поэтому все элементы должны быть надежно изолированы от корпуса, во избежание поражения электрическим током. По этой же причине недопустимо подключение источников сигнала без развязывающего трансформатора (микрофон намного лучше и удобнее).

### Детали

В цифровой части можно применить как оригинальные микросхемы 155-й серии, так и зарубежные аналоги серии 74хх. Кроме того, опытные радиолюбители легко могут заменить счетчик, дешифратор и регистр на более для них подходящие.

Транзисторы КТ315, КТ361 с любой буквой можно заменить на любые современные кремниевые маломощные соответствующей проводимости. То же самое справедливо и для тиристоров. Подойдут любые современные на напряжение 400 В и более (ток управления не более 15 мА). Все резисторы маломощные (0,125 — 0,25 Вт).

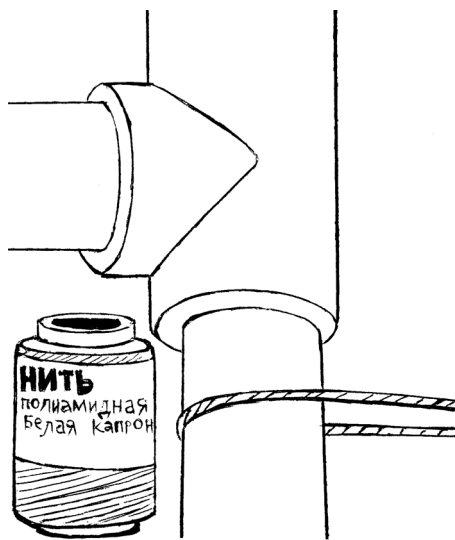
Выпрямительный мост на входе 220 В — любой, на ток более 1 А и напряжение более 400 В.

Блок питания 5 В — любой стабилизированный на ток более 300 мА.

Схема наладивания не требует, безошибочно собранная из исправных деталей работает сразу.

М. ЛЕБЕДЕВ

## ЛЕВША СОВЕТУЕТ



## НЕ ПИЛА, А НИТКА

Бывает, нужно перепилить пластиковую трубу небольшого диаметра, но добраться до нее ножовкой, пилой или лобзиком нет никакой возможности. Однако разрезать ее все же можно — с помощью капроновой нити. Перекиньте нить через трубу в нужном месте и, взяв за концы, начинайте быстро двигать ее вверх-вниз. Капроновая нить, двигаясь, разогревает пластик и расплавляет его. Таким способом, кстати, можно разрезать почти любой пластиковый предмет.

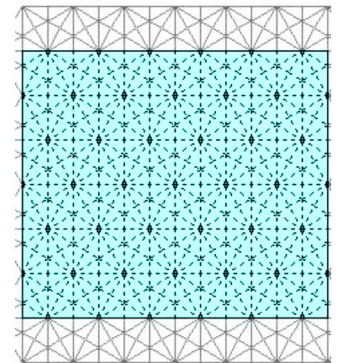
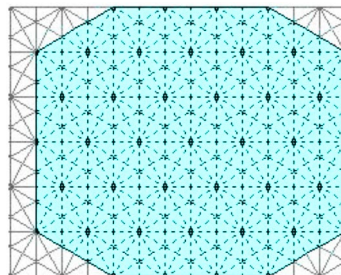
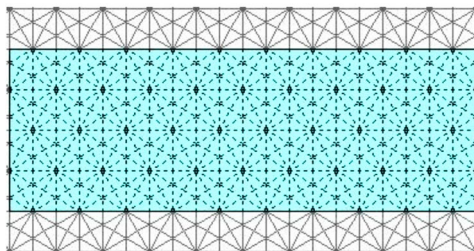
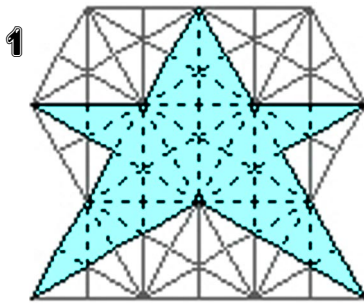


# НОВОГОДНИЕ ЗВЕЗДОЧКИ

**З**аканчивается год, и вот уже Дед Мороз и Снегурочка вновь собираются разносить нам свои новогодние подарки. Среди них (раскроем секрет) звездочки, которыми можно украшать новогодние елки. Изготовлены они из разноцветного или раскрашенного оргстекла, фанерки или тонкой дощечки по эскизу, приве-

денному на рисунке 1. Всего в одном комплекте 5 звездочек (рис. 2).

Задача состоит в том, чтобы упаковать наборы звездочек (5 шт.) в различные плоские коробочки. Форма дна (выкройка) этих коробочек приведена на рисунках 3, 4, 5, 6 и 7. Будьте внимательны: масштаб вспомогательной сетки на рисунках звездочек и коробочек должен быть одинаков. Рекомендуем размер ребра элементарного равностороннего треугольника, образующего сетку, 20 мм. В этом случае ширина звездочки (рис. 1) со-

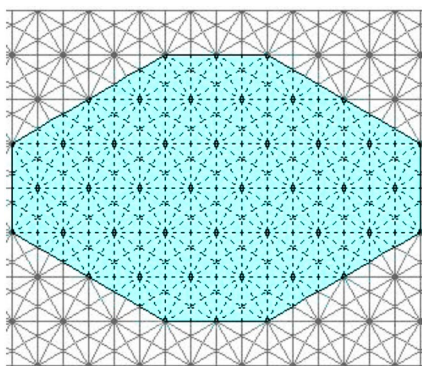


ИГРОТЕКА

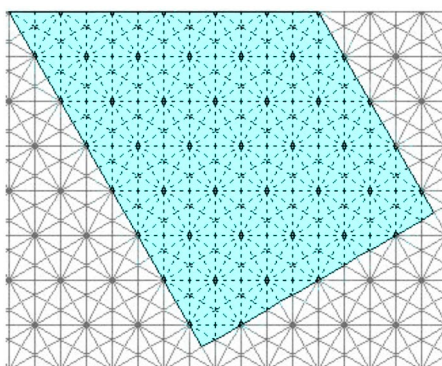


## ПЛЕНКА И КЛЕЙ

Обычно при использовании жидкого клея типа канцелярского или ПВА бывает трудно открутить пробку на флаконе, так как резьба покрывается клеем. Решить эту проблему можно с помощью кусочка полиэтиленовой пленки. Накройте ею отверстие, включая резьбу, и закрутите крышку.



6



7



ставит 60 мм, а ширина коробочки (рис. 3) — 200 мм.

Итак, упакуйте последовательно 5 звездочек в коробочки 4, 5, 6 и 7. Звездочки можно как угодно поворачивать, но нельзя накладывать друг на друга.

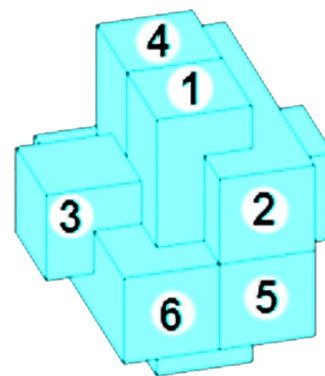
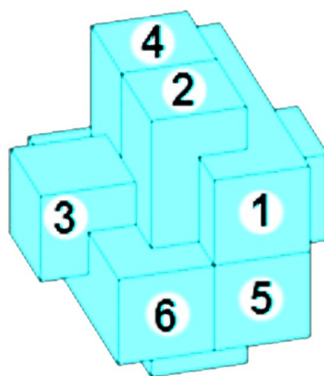
В качестве примера приводим решение для коробочки 3. Но это самый легкий случай, а вот для других вариантов коробочек придется изрядно поломать голову. Поможет Деду Морозу и Снегурочке!

С Новым годом!

**В. КРАСНОУХОВ**

**Для тех,  
кто так и не решил  
головоломки  
в рубрике «Игротека»  
(см. «Левшу» № 11  
за 2017 год),  
публикуем ответы.**

*Два варианта решения,  
они отличаются расположением  
брусочков 1 и 2.*



## ЛЕВША

Ежемесячное  
приложение к журналу  
«Юный техник»  
Основано  
в январе 1972 года  
ISSN 0869 — 0669  
Индекс 71123

Для среднего и старшего  
школьного возраста

Главный редактор  
А.А. ФИН

Ответственный редактор  
Г.П. БУРЬЯНОВА

Художественный редактор  
А.Р. БЕЛОВ

Дизайн Ю.М. СТОЛПОВСКАЯ  
Компьютерная верстка  
Ю.Ф. ТАТАРИНОВИЧ

Технический редактор  
Г.Л. ПРОХОРОВА

Корректор Т.А. КУЗЬМЕНКО

Учредители:  
ООО «Объединенная редакция журнала «Юный техник», ОАО «Молодая гвардия»  
Подписано в печать с готового оригинала-макета 28.11.2017. Формат 60x90 1/8.  
Бумага офсетная № 2. Печать офсетная. Условн. печ. л. 2+вкл. Учетно-изд. л. 3,0.  
Периодичность — 12 номеров в год, тираж 9 480 экз. Заказ №  
Отпечатано на АО «Орден Октябрьской Революции, Ордена Трудового  
Красного Знамени «Первая Образцовая типография», филиал «Фабрика  
офсетной печати № 2»  
141800, Московская область, г. Дмитров, ул. Московская, 3.  
Адрес редакции: 127015, Москва, Новодмитровская, 5а. Тел.: (495) 685-44-80.  
Электронная почта: yut.magazine@gmail.com  
Журнал зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации по делам  
печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций. Рег. ПИ № 77-1243  
Декларация о соответствии действительна по 15.02.2021

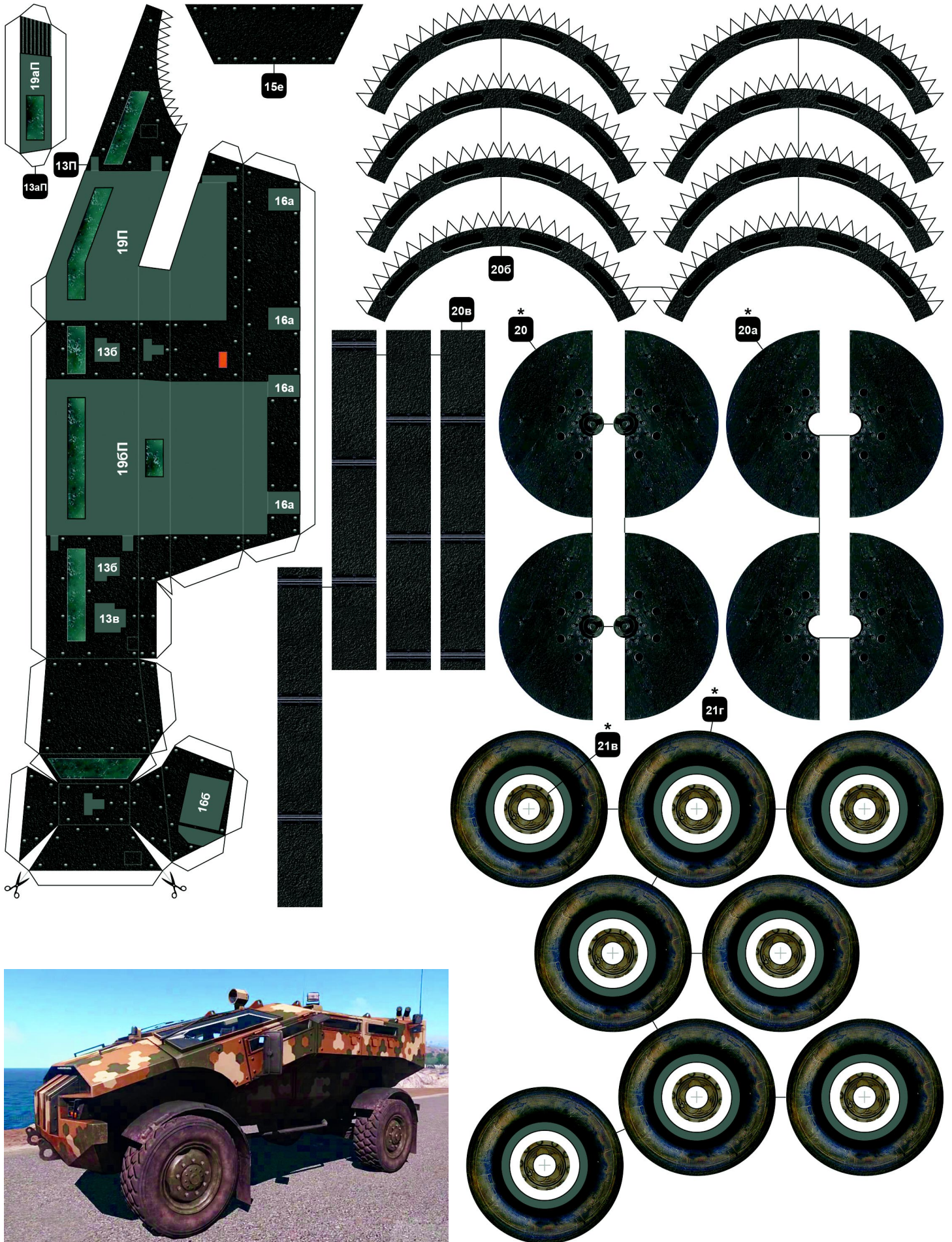
Выпуск издания осуществлен при финансовой поддержке  
Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям.

## В ближайших номерах «Левши»:

Название российского пассажирского самолета нового поколения МС-21 означает «магистральный самолет XXI века». В апреле 2016 года был построен первый такой воздушный лайнер, ориентированный на массовые ближние и среднемагистральные маршруты, а в мае 2017-го совершился его первый полет. Бумажную модель этой новинки вы сможете создать для музея на столе.

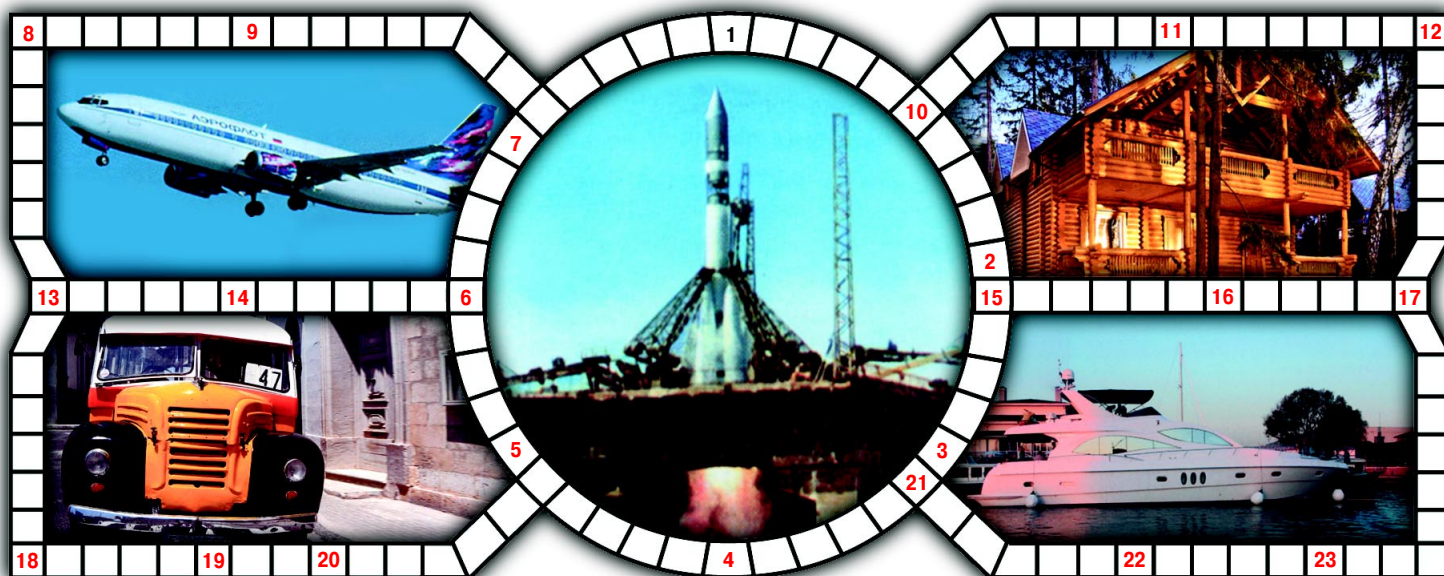
Узнать, что такое финские сани, и смастерить их себе для зимних забав смогут любители активного отдыха.

Электронщики найдут в журнале схему цифрового регулятора напряжения. Любители поломать голову над задачками Владимира Красноухова смогут это сделать на досуге. А домашние мастера найдут для себя новые советы.



# ЛЕВША

**ДОРОГИЕ ЧИТАТЕЛИ!**  
Продолжаем публикацию серии  
кроссвордов-головоломок второго  
полугодия 2017 г. Условия их  
решения опубликованы  
в «Левше» № 1 за 2017 год.



**По окружности:** 1. Система, обеспечивающая движение летательного аппарата по определенному курсу. 2. Двигатель, в котором энергия пара преобразуется в механическую работу. 3. Человекоподобный робот. 4. Устройство для предотвращения колебаний, возникающих в машинах. 5. Стальной узкий брус, по которому движутся колеса вагонов. 6. Одна из основных частей огнестрельного оружия. 7. Устройство для перемещения грузов с помощью каната или цепи.

**По горизонтали:** 8. Многоместный широкофюзеляжный самолет, вмещающий большое количество пассажиров. 9. Механизм, предназначенный для соединения двигателя с трансмиссией. 10. Электромагнитная машина для получения переменного тока. 11. Комплекс дорожных сооружений для распределения потоков транспорта. 13. Объем информации, передаваемый через компьютерную сеть в определенный промежуток времени. 14. Морской термин, означающий окаймление люка на палубе судна. 15. Металлическая конструкция из прутьев. 16. Часть светильника, локализующая поток света. 18. Фигурная линейка для вычерчивания кривых линий. 19. Мелкая древнегреческая монета, равная 1/6 части драхмы. 20. Покрытие оловом металлических изделий для защиты от коррозии. 21. Устройство для персонального прослушивания звука. 22. Несущая конструкция при строительстве сооружений. 23. Химический элемент желтого цвета, неметалл, применяемый в технике и медицине.

**По вертикали:** 8. Офицер, состоящий при командире для выполнения поручений. 12. Мелкозернистый строительный гипс. 13. Часть транспортного узла для обработки грузов. 17. Схема прокладки коммуникаций.

**Контрольное слово состоит из следующей последовательности зашифрованных букв:**  
**(2)<sup>3</sup> (9) (3) (9) (11) (20)**

*Подписаться на наши издания вы можете с любого месяца в любом почтовом отделении.*

Подписные индексы по каталогу агентства «Роспечать»:

«Левша» — 71123, 45964 (годовая), «А почему?» — 70310, 45965 (годовая),

«Юный техник» — 71122, 45963 (годовая).

Через «КАТАЛОГ РОССИЙСКОЙ ПРЕССЫ»: «Левша» — 99160,

«А почему?» — 99038, «Юный техник» — 99320.

По каталогу «Пресса России»: «Левша» — 43135, «А почему?» — 43134,

«Юный техник» — 43133.

По каталогу ФГУП «Почта России»: «Левша» — П3833, «А почему?» — П3834,

«Юный техник» — П3830.

*Оформить подписку с доставкой в любую страну мира можно  
в интернет-магазине [www.nasha-pressa.de](http://www.nasha-pressa.de)*

